

⑤1

Int. Cl. 2:

B 65 G 1/04

A 24 C 5/35

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 26 18 905 A 1

①1

Offenlegungsschrift 26 18 905

②1

Aktenzeichen:

P 26 18 905.9-22

②2

Anmeldetag:

29. 4. 76

④3

Offenlegungstag:

10. 11. 77

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

⑤4

Bezeichnung:

Fördervorrichtung zum queraxialen Fördern stab- oder
zylinderförmiger Gegenstände

⑦1

Anmelder:

Maschinenfabrik Alfred Schermund GmbH & Co, 5820 Gevelsberg

⑦2

Erfinder:

Bald, Hubert, Dipl.-Ing.; Weber, Günter; 5820 Gevelsberg

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

DT 26 18 905 A 1

P A T E N T A N S P R Ü C H E

- ①) Vorrichtung zum queraxialen Fördern stab- oder zylinderförmiger Gegenstände mit einem, die Gegenstände anliefernden Zuförderer, mit einem zweiten, die Gegenstände mit einer im zeitlichen Mittel gleichen Fördergeschwindigkeit wie der Zuförderer in ununterbrochener Folge abfördernden Abförderer und mit einem zwischen Zu- und Abförderer angeordneten Zwischenspeicher zum temporären Ausgleich zeitweiliger Förderratedifferenzen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zwischenförderer (15, 42, 56) vorgesehen ist, der
- a) an einer Übernahmestelle für die Gegenstände von dem Zuförderer (4, 40, 54) mit diesem nach Betrag und Richtung zwangsweise gleiche Fördergeschwindigkeit hat,
 - b) an einer Übergabestelle für die Gegenstände zu dem Abförderer (20, 51, 59) mit diesem nach Betrag und Richtung zwangsweise gleiche Fördergeschwindigkeit hat, und
 - c) zwischen Übergabe- und Übernahmestelle mindestens einen Umkehrpunkt für die Förderrichtung der Gegenstände (1, 37) aufweist, der eine zum Ausgleich etwaiger Förderratedifferenzen beitragende Bewegung relativ zu Übergabe- und Übernahmestelle ausführen kann.
- 2) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein, die Förderratedifferenz allein ausgleichender Umkehrpunkt vorgesehen ist.
- 3) Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Zwischenförderer auf einem relativ

709845/0384
ORIGINAL INSPECTED

zu Übergabe- und Übernahmestelle verschieblichen oder verfahrbaren Träger 17 angeordnet ist.

- 4) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuförderer und/oder der Abförderer und/oder der Zwischenförderer quer zur Förderrichtung angeordnete Mulden zur Aufnahme der Gegenstände aufweisen.
- 5) Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderer als Muldengurte oder Muldentrommel ausgebildet sind.
- 6) Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Förderer ein Muldengurt ist.
- 7) Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger zu seiner Ausgleichsbewegung in Antriebsverbindung mit dem Zu- und dem Abförderer steht.
- 8) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Muldengurtband ein Kettenantrieb zugeordnet ist und mindestens eine der Ketten ein Eingriff mit einem, mit dem Träger in Wirkverbindung stehenden Kettenrad steht.
- 9) Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Zu- und Abförderer mechanisch mit einem gemeinsamen Antrieb gekoppelt sind, einer der beiden jedoch über ein intermittierendes, eine periodische Förderbewegung erzeugendes Getriebe.

DIPL.-ING. H. MARSCH
DIPL.-ING. K. SPARING
PATENTANWÄLTE

3

4 DÜSSELDORF,
LINDEMANNSTRASSE 31
POSTFACH 140147
TELEFON (0211) 67 22 46

2618905

26/129

B e s c h r e i b u n g
zum Patentgesuch

des Anmelders Fa. Alfred Schmermund, Brüggerfelderstr. 16/18
582 Gevelsberg

betreffend:

Fördervorrichtung zum queraxialen Fördern stab- oder zylinder-
förmiger Gegenstände

Die Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung zum queraxialen Fördern stab- oder zylinderförmiger Gegenstände, insbesondere von Zigaretten oder deren Teilen, wie Filterstäben, doch kann die Erfindung auch in anderen Anlagen Anwendung finden, etwa für die Förderung von zylindrischen Verpackungsröhrchen für Pharmazeutika.

Typische Anwendungsgebiete der vorliegenden Erfindung ergeben sich für Verarbeitungsmaschinen der tabakverarbeitenden Industrie, z.B. für Maschinen zum automatischen Füllen von Schragen, in denen angeforderte Zigaretten in übereinanderliegenden Reihen in geordneter Formation abzulegen sind. Eine dafür geeignete Vorrichtung ist in der deutschen Patentschrift 1 939 416 beschrieben. Hier werden die in ununterbrochener Reihenfolge mit Hilfe eines Muldengurtes queraxial geförderten Zigaretten mittels einer besonderen Übergabevorrichtung in vorbestimmter Anzahl von dem oberen waagerecht laufenden Trum des Muldengurtes während dessen kurzzeitigem Stillstand entnommen und in einen Schragen abgelegt. Dabei führt der Muldengurt intermittierende Förderbewegungen durch, während der Anlieferung der Zigaretten über einen Zuförderer mit in der Regel konstanter Fördergeschwindigkeit erfolgt. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, zwischen

709845/0384

der konstant fördernden Zuförderstrecke und der intermittierend arbeitenden Abförderstrecke des Muldengurtes einen temporären Speicher zu bilden, der imstande ist, Zigaretten mit einer ersten, z.B. konstanten Fördergeschwindigkeit aufzunehmen und gleichzeitig Zigaretten mit einer zweiten, von der ersten abweichenden Geschwindigkeit abzugeben. Im zeitlichen Mittel werden natürlich ebensoviele Zigaretten ab- wie zugefördert, da der Zwischenspeicher nicht unendlich groß ist.

Die Notwendigkeit der Bildung von temporären Speichern ist jedoch nicht auf den geschilderten Fall einer automatischen Schragenfüllmaschine beschränkt, sondern kann z.B. auch beim Übergang von Zigaretten von einer Zigarettenstrangmaschine zu einer Filteransetzmaschine auftreten.

Die vorliegende Erfindung betrifft daher ganz allgemein das Problem, einen temporären Zwischenspeicher zwischen einem ersten Förderer, welcher stabförmige Gegenstände queraxial mit einer ersten Fördergeschwindigkeit zufördert, und einem zweiten Förderer, welcher die stabförmigen Gegenstände mit einer zweiten Fördergeschwindigkeit abfördert, zu schaffen, um zeitweilig Differenzen der ersten und zweiten Fördergeschwindigkeit zu kompensieren.

Eine allgemein bekannte Lösung für die oben umrissene Aufgabe, wie sie auch bei der Vorrichtung nach der bereits zitierten deutschen Patentschrift 1 939 416 vorausgesetzt wird, besteht darin, dass der Zuförderer aus einem Fördergurt mit nicht profilierter Oberfläche besteht, während ein zweiter, nachgeschalteter Förderer mit von dem Zuförderer unterschiedlicher Fördergeschwindigkeit die stabförmigen Gegenstände mit Hilfe von quer zur Förderrichtung auf einem Gurt angeordneten Mulden formschlüssig aufnimmt und weiterfördert. Dabei können die Abstände zwischen den in ununterbrochener Reihenfolge hintereinanderliegenden stabförmigen Gegenständen auf dem nachgeschalteten Förderer die gleichen sein, wie auf dem Zuförderer.

Bei dieser bekannten Lösung muß der Fördergurt des Zuförderers stets eine mindestens gleichgroße Fördergeschwindigkeit haben, wie der Muldengurt des nachgeschalteten Förderers. Außerdem müssen die stabförmigen Gegenstände bei dieser Lösung auf dem Fördergurt des Zuförderers mit Zwischenräumen untereinander angefordert und in einem bestimmten Bereich vor der Übernahme durch den Muldengurt angestaut werden, indem der Fördergurt unter den angestauten Gegenständen durchrutscht. Bei einer Änderung der Fördergeschwindigkeit des Muldengurts ergibt sich für den Fall einer konstant gehaltenen Zuförderrate eine Verschiebung des Endes der angestauten Reihe von Gegenständen in der einen oder anderen Richtung.

Bei diesem durch Veränderung einer Staulänge realisierten temporären Speicher besteht ein Nachteil darin, daß die stabförmigen Gegenstände mit wachsender Staulänge auch einer wachsenden Beanspruchung an ihrer Oberfläche ausgesetzt sind, weil die auf die Gegenstände einwirkende Staukraft ebenfalls wächst. Diese Belastung kann z.B. bei Zigaretten zu unzulässigen Markierungen führen.

Ausgehend von der bekannten Vorrichtung mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Merkmalen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Zwischenspeicher zu schaffen, bei dem kein exzessives Anstauen der Gegenstände erfolgt, so daß die daraus resultierende Gefahr der Beschädigung der Gegenstände ausgeschlossen ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus dem Patentanspruch 1. Der erfindungsgemäß vorgesehene Zwischenförderer bewirkt je nach der Position seines Umkehrpunktes eine mehr oder weniger große Speicherkapazität, mit der die unterschiedlichen Zu- oder Abförderraten aufgefangen werden. Im Prinzip ist es nicht unabdingbar, daß der Umkehrpunkt oder, genauer gesagt, der jeweils am Umkehrpunkt liegende Förderstreckenabschnitt des Zwischenförderers selbst zwangsgeführt ist, doch wird sich dies im allgemeinen aus Sicherheitsgründen und konstruktiven Gründen empfehlen. In einem

70984570384

solchen Falle ist es bevorzugt, den gesamten Förderer auf einem Träger zum Beispiel in Form eines Schlittens zu montieren, der relativ zu den Übergabe/Übernahmestellen verfahrbar oder verschieblich ist. Die geförderten Gegenstände führen dann auf dem Zwischenförderer eine Gesamtbewegung aus, die sich aus der Überlagerung der Förderbewegung mit der Relativbewegung des Trägers (bei Förderratedifferenzen) ergibt. Wie groß die Relativbewegung des Trägers oder, allgemeiner, des Umkehrpunktes ist, ergibt sich aus der Anzahl der relativbeweglichen Umkehrpunkte, die zum Ausgleich beitragen; ist nur ein solcher Punkt vorgesehen -- was bevorzugt ist -- so wird die Bewegung des Umkehrpunktes relativ zu Übergabe/Übernahmestelle gleich der halben Differenz der Geschwindigkeiten des Zwischenförderers an diesen Stellen sein. Wie vor allem in der Zigarettenindustrie üblich, können einige oder auch alle Förderer als Muldengurte ausgebildet sein; einer der Förderer ist in jedem Falle ein Muldengurt, und wenn nur ein Muldengurt vorgesehen ist, so ist dies der Zwischenförderer. Die jeweils nicht als Muldengurte ausgebildeten Förderer sind als Muldentrommeln ausgebildet.

Man erkennt, daß die erfindungsgemäße Lösung nicht nur die gegebenenfalls exzessive Beanspruchung der Gegenstände durch Staubbildung vermeidet, sondern außerdem auch nicht der oben für die bekannte Vorrichtung vorausgesetzten Beschränkung hinsichtlich der Variation der Fördergeschwindigkeit des Zuförderers unterliegt: Dieser darf hier durchaus auch einmal (zeitweilig) langsamer laufen als der Abförderer. Dies ist insbesondere von Interesse, wenn der Abförderer -- wie in dem erwähnten Falle der Füllung von Zigaretten-schragen, aber auch in anderen Fällen -- intermittierend läuft und zyklisch zum Stillstand gebracht wird, damit eine Lage Zigaretten abgenommen werden kann.

Ausführungsbeispiele für die Vorrichtung nach der Erfindung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher erläutert; alle Zeichnungsfiguren sind weitgehend schematisiert, um durch Weglassen aller unwe-

sentlichen Elemente die Erfindungsmerkmale deutlich herauszustellen.

Es zeigen:

Fig. 1: Vorderansicht eines ersten Ausführungsbeispiels mit einem Muldengurt als Zuförderer mit einer Muldentrommel als Zwischenförderer und mit einem Muldengurt als Abförderer,

Fig. 2: Draufsicht auf die Vorrichtung nach Fig. 1,

Fig. 3: Schnitt A B nach Fig. 2,

Fig. 4: Vorderansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels mit einer Muldentrommel als Zuförderer mit einem Muldengurt als Zwischenförderer und mit einer Muldentrommel als Abförderer,

Fig. 5: Vorderansicht eines dritten Ausführungsbeispiels, bei dem alle Förderer als Muldengurt ausgebildet sind.

In Fig. 1 werden von einer nicht dargestellten Vormaschine Zigaretten 1 auf einem Förderband 2 in Richtung des Pfeiles 3 queraxial angefordert und von einem Muldengurt 4 übernommen und in ununterbrochener Reihenfolge mit gleichmäßigem Zwischenabstand weitergefördert. Das Förderband 2 wird von einem Antriebsrad 5 mit einer Antriebswelle 6 mit einer Geschwindigkeit angetrieben, die grösser ist als die Fördergeschwindigkeit des Muldengurtes 4. Die Zigaretten 1 werden auf dem Förderband 2 zunächst mit Zwischenabständen 7 angefordert, um an linken Ende der durch das Förderband 2 gebildeten Förderstrecke in Dichtlage angestaut zu werden. Unterhalb der angestauten Zigaretten übt das Förderband 2 auf die Zigaretten durch den vorhandenen Schlupf eine Staukraft aus, welche die Zigaretten über das Überführungsorgan 8 dem Muldengurt 4 zuführt. Der Antrieb des Förderbandes 2 über die Antriebswelle 6 kann von der nicht dargestellten

Vormaschine erfolgen. Es sei angemerkt, daß dieser Stau in seiner Länge leicht beherrschbar ist, und für die Zwischenspeicherung im Sinne der Erfindung keine Bedeutung hat, sondern nur die Aufgabe erfüllt, etwa unregelmäßig von der Vormaschine angelieferte Zigaretten für die Vereinzelung bereitzustellen. Der an seiner Innenseite mit Zähnen versehene Muldengurt 4 umschlingt das ebenfalls mit Zähnen versehene Antriebsrad 9, welches auf einer Antriebswelle 10 sitzt, und das auf einer Achse 11 sitzende Umlenkrad 12. Antriebswelle 6, Antriebswelle 10 und Achse 11 sind drehbar in einer Platte 13 angeordnet. Bei der Überführung der Zigaretten 1 vom oberen Trum zum unteren Trum des Muldengurtes 4 werden die Zigaretten durch feststehende Führungsbögen 14 in den Mulden des Muldengurtes 4 gehalten. Ein Muldenrad 15 ist mittels einer Antriebswelle 16 antreibbar. Die Antriebswelle 16 ist drehbar in einem Trägerschlitten 17 gelagert, welcher seinerseits quer zur Mittelachse der Antriebswelle 16, durch zwei feststehende Führungssäulen geführt, verschiebbar ist. Die in den Mulden des Muldenrades 15 geförderten Zigaretten werden vor dem Herausfallen durch am Schlitten 17 befestigte Führungsbögen 19 gesichert. Das Muldenrad 15 übernimmt Zigaretten vom unteren Trum des Muldengurtes 4 und fördert sie unter Umkehrung der bei der Übernahme vom Muldengurt 4 vorhandenen Förderrichtung dem Muldengurt 20 zu, der die Zigaretten weiter in Richtung des Pfeiles 21 transportiert. Zwei am Führungsorgan 17 befestigte Führungsmittel 22 sichern in jeder Lage des Führungsorgans 17 die im unteren Trum des Muldengurtes 4 geförderten Zigaretten gegen Herausfallen aus den Mulden.

Durch einen später noch zu beschreibenden Antriebsmechanismus wird sichergestellt, daß das Muldenrad 15 die Zigaretten stets mit der dem Muldengurt 4 eigenen Geschwindigkeit übernimmt und mit der dem Muldengurt 20 eigenen Geschwindigkeit an letzteren abgibt. Bei gleicher Fördergeschwindigkeit von Muldengurt 4 und Muldengurt 20 führt das Muldenrad 15 nur eine Drehbewegung aus; bei ungleichen Geschwindigkeiten beider Muldengurte wird das Muldenrad 15 zusätzlich noch transversal bewegt, weil dann der Schlitten 17 verschoben

Wird.

Der Muldengurt 20 wird geführt durch das Antriebsrad 23 mit der Antriebswelle 24 und durch das Umlenkrad 25 mit der Achse 26. Der Antrieb des Muldengurtes 20 erfolgt über die Antriebswelle 24, die ebenso wie die Achse 26 drehbar in der Platte 13 angeordnet ist. Die Fördergeschwindigkeit des Muldengurtes 20 soll im vorliegenden Beispiel periodisch zwischen einem Maximalwert und dem Wert Null nach einer bestimmten Gesetzmäßigkeit variiert werden. Während des Stillstandes des Muldengurtes 20 wird durch eine mit Saugmulden versehene Übergabevorrichtung 27 jeweils eine bestimmte Anzahl Zigaretten vom Muldengurt 20 übernommen und in übereinanderliegenden Reihen in einem Behälter 57 abgelegt. Dazu führt die Übergabevorrichtung 27 sowohl vertikale Bewegungen in Richtung des Doppelpfeiles 28 als auch horizontale Bewegungen in Richtung des Doppelpfeiles 29 durch, wobei eine Steuerung für die Saugluft im richtigen Augenblick für eine Ablage der Zigaretten in den Behälter 57 sorgt.

Der Antrieb für die rotatorische und translatorische Bewegung des als Zwischenförderer dienenden Muldenrades 15 ist aus Fig. 2 und Fig. 3 ersichtlich.

Die Antriebswelle 10 des mit Antriebszähnen versehenen Antriebsrades 9 und die Achse 11 des Umlenkrades 12 für den Muldengurt 4 tragen je ein Kettenrad 31 bzw. 30 für eine gemeinsame Antriebskette 32. Der Teilkreisdurchmesser der Kettenräder 31 bzw. 30 ist identisch mit dem Teilkreisdurchmesser des mit Antriebszähnen versehenen Antriebsrades 9 für den Muldengurt 4. Daher ist die Geschwindigkeit der Kette 32 stets genauso gross wie die Fördergeschwindigkeit des Muldengurtes 4.

Die Antriebswelle 24 des mit Antriebszähnen versehenen Antriebsrades 23 und die Achse 26 des Umlenkrades 25 für den Muldengurt 20 tragen je ein Kettenrad 35 bzw. 34 für eine gemeinsame Antriebskette 36. Der Teilkreisdurchmesser der Kettenräder 35 bzw. 34 ist identisch mit dem Teilkreisdurchmesser des mit Antriebszähnen versehenen Antriebsrades

23 für den Muldengurt 20. Daher ist die Geschwindigkeit der Kette 36 stets genauso gross wie die Fördergeschwindigkeit des Muldengurtes 20.

Auf der Antriebswelle 16 für das Muldenrad 15 ist ein Kettenrad 33 angebracht, welches den gleichen Teilkreisdurchmesser aufweist wie die Mulden des Muldenrades 15. Das Kettenrad 33 kämmt gleichzeitig mit den Antriebsketten 32 und 36. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass das Muldenrad 15 die Zigaretten 1 vom Muldengurt 4 stets mit dessen Fördergeschwindigkeit übernimmt und Zigaretten an den Muldengurt 20 stets mit dessen Fördergeschwindigkeit abgibt.

Bei Gleichheit der Fördergeschwindigkeit von Muldengurt 4 und Muldengurt 20 führt das Muldenrad 15 eine rein rotatorische Bewegung aus. Ist die Fördergeschwindigkeit des Muldengurtes 4 größer als die des Muldengurtes 20, so führt das Muldenrad 15 neben der rotatorischen Bewegung noch eine translatorische Bewegung nach rechts aus, weill dann über seine Welle 16 eine Antriebskraft auf den Trägerschlitten 17 wirkt, die diesen in der einen oder anderen Richtung längs dessen Führungssäulen 18 "wandern" läßt. Diese translatorische Bewegung bedeutet ebenfalls eine Verlagerung der Übernahmestelle und der Übergabestelle für Zigaretten zum bzw. vom Muldenrad 15. Die dabei auf den Muldengurten 4 bzw. 20 gewonnenen zusätzlichen Ablagerungsplätze für Zigaretten stellen die Speicherkapazität des temporären Speichers dar.

Für den Fall, daß die Fördergeschwindigkeit des Muldengurtes 20 größer als die des Muldengurtes 4 ist, findet eine translatorische Verschiebung des Schlittens 17 und damit des Muldenrades 15 nach links statt und die Speicherkapazität des temporären Speichers wird abgebaut.

Im Prinzip können die Fördergeschwindigkeiten der Muldengurte 4 und 20 nach beliebigen zeitlichen Funktionen zwischen beliebigen Extremwerten (einschließlich Stillstand)

-9- 11

variieren. Eine Grenze wird lediglich gesetzt durch den maximalen Verschiebeweg für den Schlitten 17. Bei dem in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Beispiel einer Fördervorrichtung für eine automatische Schragenfüllmaschine ist vorgesehen, dass der Antrieb der Antriebswelle 10 für den Muldengurt 4 und der Antrieb der Antriebswelle 24 für den Muldengurt 20 von einem gemeinsamen (nicht dargestellten) Antriebsorgan formschlüssig abgeleitet sind. Dabei liegt zwischen diesem gemeinsamen Antriebsorgan und der Antriebswelle 24 ein formschlüssiges Getriebe, welches dem Muldengurt 20 eine periodisch verlaufende variable Geschwindigkeit zwischen einem Maximalwert und dem Wert Null verleiht. Der Muldengurt 4 wird jedoch mit einer konstanten Fördergeschwindigkeit angetrieben, die den Mittelwert der Fördergeschwindigkeit des Muldengurtes 20 über eine Periode darstellt. Bei dieser Art von Geschwindigkeitsverlauf der beiden Muldengurte pendelt der Schlitten 17 zwischen zwei Extremstellungen hin und her. Da dann, wenn der Muldengurt 20 zum Stillstand kommt, die temporäre Speicherkapazität am größten sein muß, sich also das Muldenrad in Fig. 1 und 2 ganz rechts befindet, behindern die Führungsmittel 22 auch nicht die Übernahme der Zigaretten 1 vom Muldengurt 20 durch die Übergabevorrichtung 27.

Fig. 4 zeigt eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung gemäß der Erfindung. Die Zuförderung von Zigaretten 37 von einer nicht dargestellten Vormaschine erfolgt in gleicher Weise wie bei der in den Figuren 1 bis 3 beschriebenen Vorrichtung. Im vorliegenden Falle werden die Zigaretten jedoch durch ein Muldenrad 38 übernommen und in ununterbrochener Reihenfolge mit gleichmäßigem Zwischenabstand weitergefördert. Das Muldenrad 38 sitzt auf einer antreibbaren Antriebswelle 39, welche drehbar in einer Trägerplatte 40 gelagert ist.

Führungsbögen 41 verhindern das Herausfallen von Zigaretten 37 aus den Mulden des Muldenrades 38. Der Zwischenförderer besteht aus einem innen verzahnten Muldengurt 42, der um ein

verzahntes Umlenkrad 43, welches auf einer Antriebswelle 44 sitzt, und um ein Umlenkrad 45, welches auf einer Achse 46 sitzt, umläuft, Antriebswelle 44 und Achse 46 sind drehbar in einem Trägerschlitten 47 angeordnet, der, über zwei mit Lagerböcken 49 mit der Trägerplatte 40 verbundene Führungssäule 48 geführt, horizontal verschiebbar ist. Der Muldengurt 42 übernimmt die Zigaretten in ununterbrochener Reihenfolge vom Muldenrad 38 mit dessen momentaner Fördergeschwindigkeit und übergibt die Zigaretten in ununterbrochener Reihenfolge an ein zweites Muldenrad 51, welches auf einer Antriebswelle 52 sitzt, wobei die Antriebswelle 52 ihrerseits wieder drehbar in der Trägerplatte 40 gelagert ist. Ein am Schlitten 47 befestigter Führungsbogen 60 und eine an der Trägerplatte 40 befestigte gerade Führung 50 verhindern das Herausfallen der Zigaretten aus den Mulden des Muldengurtes 42. Vom Muldenrad 51 werden die Zigaretten in Richtung des Pfeiles 53 zu einem nicht dargestellten weiteren Fördermittel übergeben.

Die Antriebswellen 39 und 52 sind mit beliebigen Geschwindigkeiten (von nicht dargestellten Antriebsorganen) antreibbar. Bei unterschiedlichen Fördergeschwindigkeiten der Muldenräder 38 und 51 erfolgt eine Verschiebung des Schlittens 47 nach links und rechts, womit ein Abbau oder Aufbau des hier durch den Muldengurt 42 selbst realisierten temporären Speichers bewirkt wird.

Der Getriebemechanismus zur Verschiebung des Schlittens 47 kann ähnlich arbeiten wie der der Vorrichtung nach den Figuren 1 bis 3. Er kann z.B. so gestaltet sein, daß auf den Antriebswellen 39 und 52 (nicht dargestellte) Kettenräder synchron mit den Muldentrommeln 38 und 51 umlaufen, wobei der Teilkreisdurchmesser der Kettenräder identisch ist mit den Teilkreisdurchmessern der Mulden an den Muldenrädern. Diese Kettenräder sind im Eingriff mit einer (nicht dargestellten) Kette, die über entsprechende (nicht dargestellte) Kettenräder auf der Achse 46 bzw. auf der Antriebswelle 44 derart geführt wird, dass sie auf dem gleichen Teilkreis bzw. auf der gleichen Teilgeraden geführt wird, wie die Mulden des Muldengurtes 42 und dass sie die gleiche Geschwindigkeit aufweist wie die Fördergeschwindigkeit des Muldengurtes. Diese

Diese Kettenführung ist dann vergleichbar mit der Kettenführung der Kette 32 aus Fig. 3.

Fig. 5 zeigt eine dritte Ausführungsform der Vorrichtung nach der Erfindung. Bei der in Fig. 5 dargestellten Vorrichtung handelt es sich um eine Synthese aus Funktionsgruppen, die prinzipiell bereits in den Vorrichtungen nach Figuren 1 bis 3 und nach Fig. 4 vorgestellt wurden.

Der Muldengurt 54 ist mitsamt seinen Führungs- und Antriebsmitteln sowie in seiner Funktion vergleichbar mit Muldengurt 4 aus Fig. 1. Muldengurt 55 ist mitsamt seinen Führungs- und Antriebsmitteln sowie in seiner Funktion vergleichbar mit Muldengurt 20 aus Fig. 1 mit lediglich dem Unterschied, dass von ihm die Zigaretten nicht während einer Stillstandsphase mit Hilfe der Übergabevorrichtung 27 übernommen werden, sondern dass die Zigaretten in Richtung des Pfeiles 58 von einem anderen (nicht dargestellten) Fördermittel übernommen werden. Der Muldengurt 56 ist mitsamt seinen Führungs-, Antriebs- und Längsverschiebungsmitteln sowie in seiner Funktion vergleichbar mit Muldengurt 42 aus Fig. 4.

Der Antriebsmechanismus für die Verschiebung des Schlittens 59 kann mit analogen Mitteln, wie sie für die Vorrichtung nach Fig. 1 bis 3 und nach Fig. 4 beschrieben wurden, verwirklicht werden. Für das prinzipielle Verständnis eines solchen Antriebsmechanismus kann man sich auch vorstellen, daß die Zigaretten selbst nach Art einer Triebstockverzahnung eine formschlüssige Verbindung zwischen Muldengurt 54 und 56 einerseits und Muldengurt 56 und 55 andererseits herstellen.

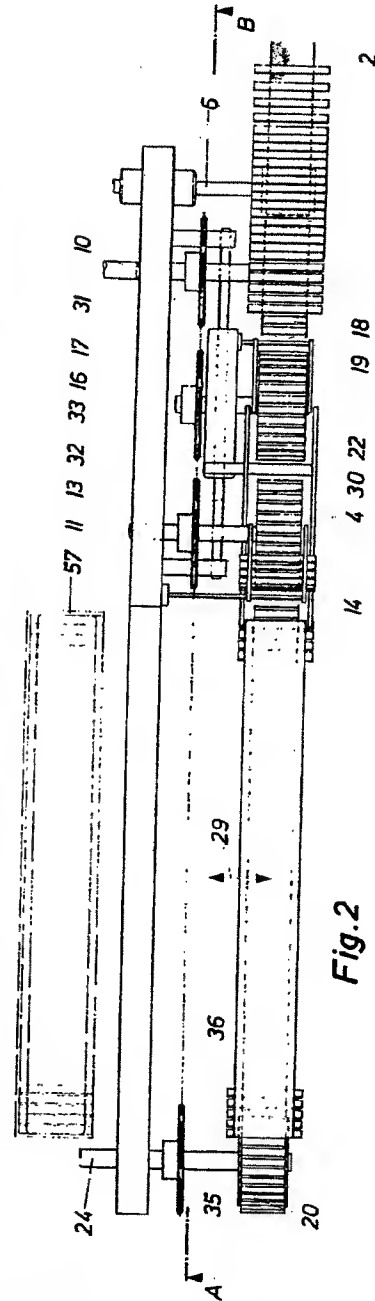
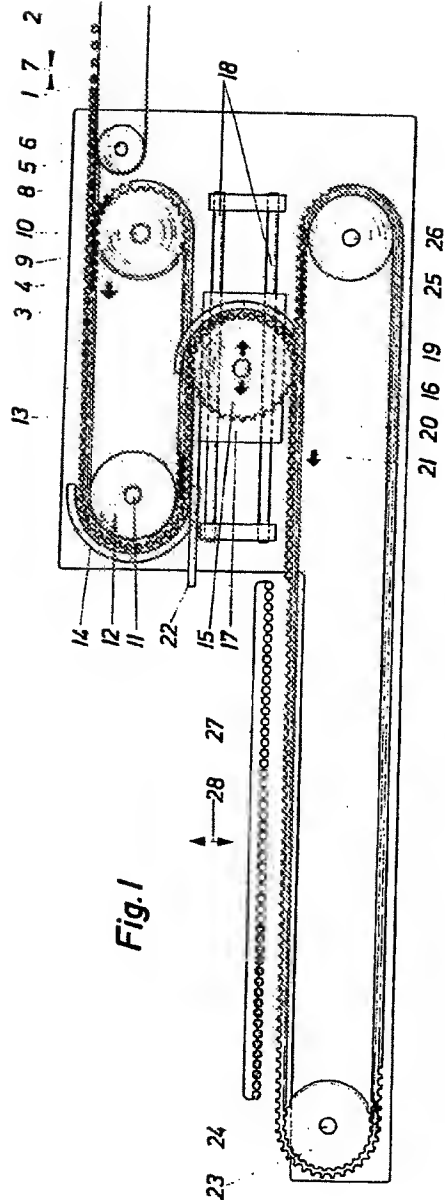
- Patentansprüche -

709845/0384

14-
Leerseite

- 17 -

2618905



709845/0384

Fig. 4

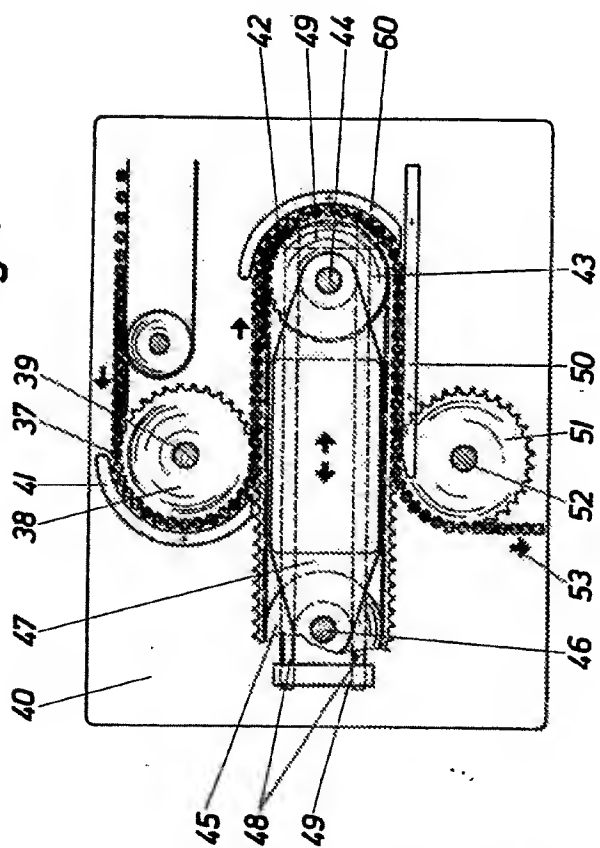


Fig. 3

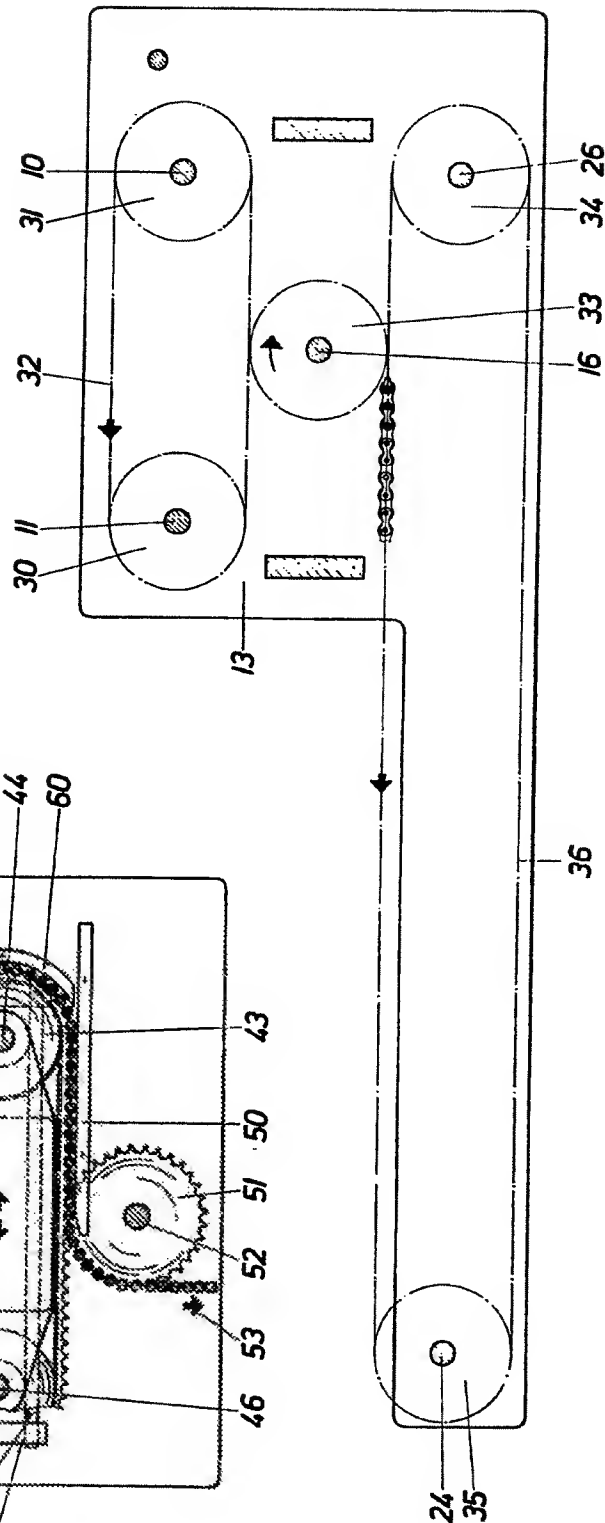
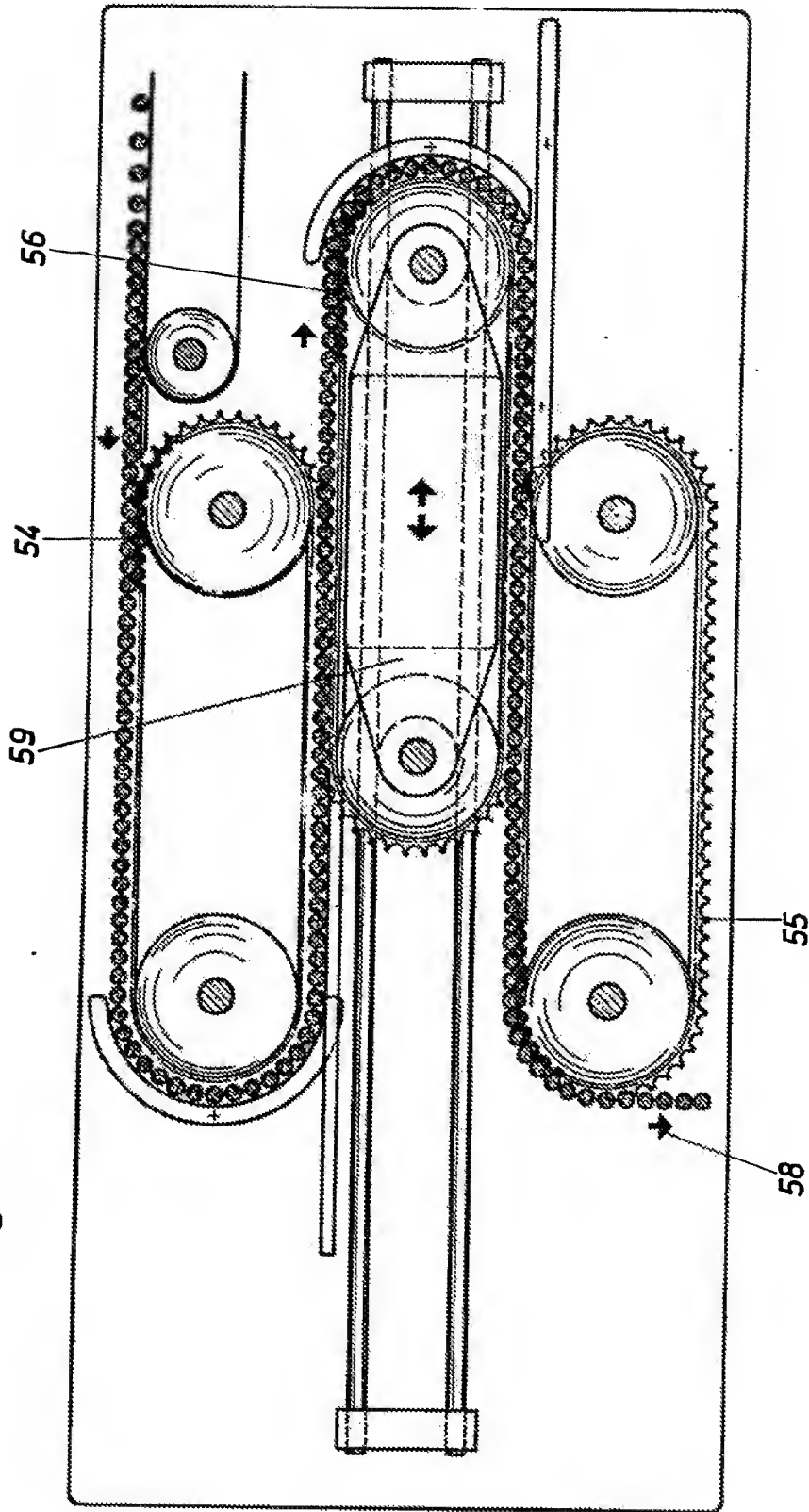


Fig. 5



709845/0384

(51)

Int. Cl.²: **B 65 G, 1/04**
A 24 C 5/36

(19) **FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY**
GERMAN PATENT OFFICE

(11) **Offenlegungsschrift 2,618,905**

(21)

Application No.: P 2,618,905.9-22

(22)

Application Date: April 29, 1976

(43)

Disclosure Date: November 10, 1977

Issue Priority: —

(30) Convention Priority:

(32) (33) (31) —

(54) Title

CONVEYING DEVICE FOR THE CONVEYANCE OF ROD-
SHAPED OR CYLINDRICAL OBJECTS WITH AXES ORI-
ENTED TRANSVERSELY TO THE DIRECTION OF TRAVEL

(71) Applicant:

Maschinenfabrik Alfred Schermund GmbH & Co., 5820 Gevels-
berg

(72) Inventors:

Bald, Hubert, Grad. Eng.; Weber, Günter, 5820 Gevelsberg

Application for examination according to §28 of the Patent Law has been filed.

Claims

1. Device for conveying rod-shaped or cylindrical objects with axes oriented transversely to the direction of travel, the device comprising a feed conveyor, which supplies the objects; with a second conveyor for discharge, which conveys the object away in an uninterrupted sequence at a speed which, on average, is equal to that of the feed conveyor; and with an intermediate storage area located between the feed conveyor and the discharge conveyor for the temporary compensation of temporary differences between the two conveying speeds, characterized in that an intermediate conveyor (15, 42, 56) is provided, which:

- (a) is positively controlled so that, at the point where it receives the objects from the feed conveyor (4, 40, 54), it operates in the same way as the feed conveyor with respect to both speed and direction;
- (b) is positively controlled so that, at the point where it delivers the objects to the discharge conveyor (20, 51, 59), it operates in the same way as the discharge conveyor with respect to speed and direction; and
- (c) has at least one point between the receiving point and the discharge point at which the direction in which the objects (1, 37) are being conveyed is reversed, which reversal point can move relative to the receiving and delivery points in such a way as to compensate for differences between the conveying speeds.

2. Device according to Claim 1, characterized in that only one reversal point is provided to compensate for differences between the conveying rates.

3. Device according to Claim 1 or Claim 2, characterized in that the entire intermediate conveyor is mounted on a carrier 17, which can be shifted or driven relative to the receiving and delivery points.

4. Device according to one of Claims 1-3, characterized in that the feed conveyor and/or the discharge conveyor and/or the intermediate conveyor has troughs, oriented transversely to the conveying direction, to hold the objects.

5. Device according to Claim 4, characterized in that the conveyors are designed as troughed belts or as troughed drums.

6. Device according to Claim 5, characterized in that at least one of the conveyors is a troughed belt.

7. Device according to Claim 3, characterized in that the carrier is connected to the feed and discharge conveyors in such a way that it can be driven by them to perform its compensating movement.

8. Device according to one of Claims 6 and 7, characterized in that a chain drive is assigned to each troughed belt, and in that at least one of the chains engages with a chain wheel which is in working connection with the carrier.

9. Device according to one or more of the preceding claims, characterized in that the feed and discharge conveyors are connected mechanically to a common drive unit, and in that one of them is connected to the drive unit by way of an intermittently acting gearbox, which produces a periodic conveying movement.

S p e c i f i c a t i o n
of the Patent Application

filed by the applicant Alfred Schmermund, Brüggerfelderstrasse 16/18,
582 Gevelsberg

pertaining to a:

Conveying Device for the Conveyance of Rod-Shaped or Cylindrical Ob-
jects with Axes Oriented Transversely to the Direction of Travel

The invention pertains to a conveying device for the conveyance of rod-shaped or cylindrical objects with axes oriented transversely to the direction of travel, especially for the conveyance of cigarettes or their components such as filter rods. The invention can also be applied to other systems, however, such those used, for example, to convey cylindrical packaging tubes for pharmaceuticals.

Typical areas of application for the present invention include processing machines in the tobacco industry such as the machines used for the automatic filling of racks, in which the incoming cigarettes are deposited in an orderly sequence of superimposed rows. A device suitable for this purpose is described in German Patent No. 1,939,416. Here the cigarettes, the axes of which are oriented transversely to the direction of travel, are conveyed in a continuous sequence with the help of a troughed belt. A predetermined number of cigarettes are removed from the horizontal upper run of the troughed belt by a separate transfer device while the belt is being held motionless for a brief time. The transfer device then deposits the cigarettes in a rack. The troughed belt thus performs intermittent conveying movements, whereas the cigarettes are supplied by a feed conveyor at a speed which is usually constant. This results in the need to have a temporary storage area between the feed section, which conveys at a constant rate, and the discharge section of the troughed belt, which works intermittently. This storage area must be able to accept the cigarettes at a first, e.g., constant, conveying speed, and also to discharge the cigarettes at a second speed, different from the first. On average, of course,

the number of cigarettes discharged is the same as that received, because the intermediate storage area does not have infinite capacity.

The need to form temporary storage areas, however, is not limited to the case described here of an automatic rack-filling machine. On the contrary, it is also possible for this problem to occur at the point where the cigarettes pass from the cigarette strand machine to the filter-setting machine.

The present invention therefore pertains quite generally to the problem of creating temporary intermediate storage between a first conveyor, which supplies rod-shaped objects with transversely oriented axes at a first conveying speed, and a second conveyor, which discharges the rod-shaped objects at a second conveying speed, in order to compensate for the temporary differences between the first and the second conveying speeds.

A generally known solution to the problem sketched above - the same problem on which the device according to the previously cited German patent No.1,939,416 is also based - consists in that the feed conveyor consists of a conveyor belt with an unprofiled surface, whereas a second, downstream conveyor receives the rod-shaped objects positively in troughs, which are oriented transversely to the direction of belt travel, and conveys them at a speed different from that of the feed conveyor. The distances between the rod-shaped objects forming an uninterrupted row on the downstream conveyor can be the same as that on the feed conveyor.

In this known solution, the conveyor belt of the feed conveyor must always have at least the same conveying speed as the troughed belt of the downstream conveyor. In this solution, furthermore, the rod-shaped objects on the conveyor belt of the feed conveyor must be supplied with gaps between them and allowed to back up over a certain distance before they can be transferred to the troughed belt. This is accomplished by designing the conveyor belt so that it can slide underneath the backed-up objects. Provided that the feed rate remains constant, the end of the backed-up row of objects will shift in one direc-

tion or the other when the conveying speed of the troughed belt changes.

In this temporary storage area, which is realized by the ability of the objects to become backed up to different degrees, it is disadvantageous that the load exerted on the surface of the rod-shaped objects increases with the distance to which the objects are backed up, because the back-up force acting on the objects increases to the same extent. In the case of cigarettes, these loads can cause unacceptable marks.

Proceeding from the known device with the features cited in the introductory clause of Claim 1, the invention is based on the task of creating an intermediate storage area, in which the objects are not backed up excessively, so that the danger resulting from such backing-up, namely the danger of damage to the objects, is excluded.

This task is accomplished in accordance with the Claim 1. Depending on the position of its reversal point, the intermediate conveyor provided according to the invention offers a greater or lesser storage capacity, which makes it possible to compensate for the differences between the feed rate and the discharge rate. In principle, it is not absolutely necessary for the reversal point itself or, more precisely, the section of the intermediate conveyor located at the reversal point, to be positively guided, but this is recommended in general for reasons relating to both safety and design. In such a case, it is preferable for the entire conveyor to be mounted on a carrier in the form of, for example, a slide, which can be shifted or driven relative to the discharge/feed points. On the intermediate conveyor, the objects being conveyed thus execute an overall movement which results from the superimposition of the conveying movement itself on the relative movement of the carrier (which occurs when there are differences between the conveying speeds). How extensive the relative movement of the carrier, or, more generally, of the reversal point, is, depends on the number of difference-compensating reversal points capable of relative movement; if there is only one such point - which is preferred - the movement of the reversal point relative to the discharge/feed points will be equal to half the difference between the speeds of the intermediate conveyor

at these points. As is conventional in the cigarette industry, some or all of the conveyors can be designed as troughed belts; one of the conveyors, however, will always be a troughed belt, and if only one troughed belt is provided, this will be the intermediate conveyor. The conveyors not designed as troughed belts will be designed as troughed drums.

It can be seen that the inventive solution prevents the possibility of excessive loads being exerted on the objects as a result of back-ups. In addition, however, it is also free of the limitation under which the previously described device operates with respect to the ability to vary the conveying rate of the feed conveyor. That is, the inventive conveyor may also be permitted to operate more slowly (for temporary periods) than the discharge conveyor. This is especially of interest when the discharge conveyor - as in the previously mentioned case of the filling of cigarette racks but also in other cases - runs intermittently, i.e., is stopped at regular intervals, so that a layer of cigarettes can be removed.

Exemplary embodiments of the device according to the invention are explained in greater detail below with reference to the attached drawings; all of the figures in the drawings are largely schematic so that, by omission of all the inessential elements, the inventive features can be appreciated more fully:

Figure 1: shows a side view of a first exemplary embodiment with a troughed belt serving as feed conveyor, with a troughed drum serving as intermediate conveyor, and with a troughed belt serving as discharge conveyor;

Figure 2: shows a top view of the device according to Figure 1;

Figure 3: shows a cross section AB according to Figure 2;

Figure 4: shows a side view of a second exemplary embodiment with a troughed drum serving as feed conveyor, with a troughed belt serving as intermediate conveyor, and with a troughed drum serving as discharge conveyor; and

Figure 5: shows a side view of a third exemplary embodiment, in which all the conveyors are designed as troughed belts.

In Figure 1, the cigarettes 1 are supplied by an upline machine (not shown) to a conveyor belt 2, which transports them in the direction of the arrow 3 with their axes oriented transversely to the direction of travel. The cigarettes are received by a troughed belt 4 and carried further along in an uninterrupted sequence with uniform distances between them. The conveyor belt 2 is driven by a drive wheel 5 with a drive shaft 6 at a speed greater than the conveying speed of the troughed belt 4. The cigarettes 1 on the conveyor belt 2 are supplied initially with gaps 7 between them, so that, at the left end of the conveying section formed by the conveyor belt 2, they will back up and form a row in which each is in contact with the other. Underneath the backed-up cigarettes, the conveyor belt 2 exerts a backing-up force on them as a result of the slippage which is occurring; this force has the effect of supplying the cigarettes via the transfer element 8 to the troughed belt 4. The conveyor belt 2 can be driven by an upline machine (not shown), acting via the drive shaft 6. It should be noted that the length of this backup is easy to control and that it is unimportant with respect to the intermediate storage area according to the invention. Its only function is to prepare the cigarettes which may have been delivered at irregular intervals by the upline machine so that they can be processed individually thereafter. The troughed belt 4, the inside surface of which is provided with teeth, wraps around the drive wheel 9, also provided with teeth. This wheel is mounted on a drive shaft 10. The belt also wraps around the pulley 12, which is mounted on an axle 11. The drive shaft 6, the drive shaft 10, and the axle 11 are mounted in a plate 13 so that they are free to rotate. As the cigarettes 1 pass from the upper run to the lower run of the troughed belt 4, they are held in the troughs of the troughed belt 4 by stationary guide arcs 14. A troughed wheel 15 can be driven by a drive shaft 16. The drive shaft 16 is mounted with freedom of rotation in a carrier slide 17, which can be shifted transversely to the center axis of the drive shaft 16 under the guidance of two stationary guide rails. The cigarettes conveyed in the troughs of the troughed wheel 15 are prevented from falling out by guide arcs 19 attached to the slide 17. The troughed wheel 15 receives cigarettes from the lower run of the troughed belt 4 and, under reversal of the direction in which the cigarettes are being conveyed at the time of their transfer from the troughed belt 4, conveys them to the troughed belt 20, which transports

the cigarettes further along in the direction of the arrow 21. Two guide means 22 attached to the guide element 17 hold the cigarettes being conveyed in the lower run of the troughed belt 4, thus preventing them from falling out of the troughs regardless of the position of the guide element 17.

A drive mechanism, to be described more fully later, makes sure that the troughed wheel 15 always accepts the cigarettes at the speed of the troughed wheel 4 and delivers them to the troughed belt 20 at the speed of that belt. When the conveying speed of the troughed belt 4 is the same as that of the troughed belt 20, the troughed wheel 15 executes only rotational movement; when the speeds of the two troughed belts are different from each other, the troughed wheel 15 will also execute transverse movement, because in this case the slide 17 will shift.

The troughed belt 20 is guided by the drive wheel 23 on the drive shaft 24 and by the pulley 25 on the axle 26. The troughed belt 20 is thus driven by the drive shaft 24, which, like the axle 26, is mounted with freedom to rotate in the plate 13. In the present example, the conveying speed of the troughed belt 20 is to be varied periodically between a maximum value and a value of zero according to a specific set of rules. After the troughed belt 20 has been brought to a stop, a certain number of cigarettes are removed from the troughed belt 20 by a delivery device 27 provided with vacuum troughs and deposited row by row in a container 57. For this purpose, the delivery device 27 performs both vertical movements in the direction of the double arrow 28 and also horizontal movements in the direction of the double arrow 29. A vacuum control unit ensures that the cigarettes are deposited at the proper moment in the container 57.

The drive for the rotational and translational movement of the troughed wheel 15 serving as the intermediate conveyor can be seen in Figures 2 and 3.

The drive shaft 10 of the drive wheel 9, which is provided with drive teeth, and the axle 11 of the pulley 12 for the troughed belt 4 carry chain wheels 31, 30 for a common drive chain 32. The reference

diameter of the chain wheels 31, 30 is identical to the reference diameter of the drive while 9, also provided with drive teeth, for the troughed belt 4. Therefore, the speed of the chain 32 is always exactly the same as the conveying speed of the troughed belt 4.

The drive shaft 24 of the drive wheel 23, which is also provided with drive teeth, and the axle 26 of the pulley 25 for the troughed belt 20 carry chain wheels 35, 34 for a common drive chain 36. The reference diameter of the chain wheels 35, 34 is identical to the reference diameter of the drive wheel 23, also provided with teeth, for the troughed belt 20. Therefore, the speed of the chain 36 is always exactly the same as the conveying speed of the troughed belt 20.

On the drive shaft 16 for the troughed wheel 15, a chain wheel 33 is mounted, which has the same reference diameter as the troughs of the troughed wheel 15. The chain wheel 33 meshes simultaneously with both drive chains 32 and 36. This guarantees that the troughed wheel 15 will always accept the cigarettes 1 from the troughed belt 4 at the speed of the belt and always deliver the cigarettes to the troughed belt 20 at that belt's conveying speed.

When the conveying speed of the troughed belt 4 and the troughed belt 20 are the same, the troughed wheel 15 performs rotational movement alone. When the conveying speed of the troughed belt 4 is greater than that of the troughed belt 20, the troughed wheel 15 will perform translational movement toward the right in addition to its rotational movement, because then, via its shaft 16, a drive force acts on the carrier slide 17, which allows the slide to "migrate" in one or the other direction along its guide rails 18. This translational movement means that the point where the troughed wheel 15 accepts the cigarettes and the point where it delivers them also shift. The additional deposition sites for cigarettes which can thus be obtained on the troughed belts 4 and 20 represent the storage capacity of the temporary storage area.

When the conveying speed of the troughed belt 20 is greater than that of the troughed belt 4, a translational displacement of the slide 17 and thus of the troughed wheel 15 will again take place, but this

time toward the left, and the storage capacity of the temporary storage area is decreased.

In principle, the conveying speeds of the troughed belts 4 and 20 can be varied between any desired extreme values (including a complete stop) in accordance with any desired time function. The only limit is imposed by the maximum distance by which the slide 17 can shift. In the example of a conveying device for an automatic rack-filling machine shown in Figures 1-3, it is provided that the drive of the drive shaft 10 for the troughed belt 4 and the drive of the drive shaft 24 for the troughed belt 20 are derived positively from a common drive unit (not shown). A positive-action gearbox, which gives the troughed belt 20 a periodically variable speed between a maximum value and zero, is installed between this common drive unit and the drive shaft 24. The troughed belt 4, however, is driven at a constant conveying speed, which represents the mean value of the conveying speed of the troughed belt 20 over the course of one period. When the speeds of the two troughed belts are controlled in this way, the slide 17 will oscillate back and forth between two extreme positions. When the troughed belt 20 comes to a stop, the temporary storage capacity must be at its largest, which therefore means that the troughed wheel in Figures 1 and 2 will be located all the way to the right. In this position, the guide means 22 cannot interfere with the transfer of the cigarettes 1 from the troughed belt 20 to the delivery device 27.

Figure 4 shows a second embodiment of the device according to the invention. The cigarettes 37 are supplied by an upline machine (not shown) in the same way as for the device shown in Figures 1-3. In the present case, however, the cigarettes are received by a troughed wheel 38 and conveyed onward with equal distances between them in an uninterrupted sequence. The troughed wheel 38 is seated on a drivable drive shaft 39, which is supported with freedom to rotate in a carrier plate 40.

Guide arcs 41 prevent the cigarettes 37 from falling out of the troughs of the troughed wheel 38. The intermediate conveyor consists of an internally toothed troughed belt 42, which travels around a toothed pulley 43, which is seated on a drive shaft 44. The belt also

travels around a pulley 45, which is mounted on an axle 46; the drive shaft 44 and the axle 46 are mounted rotatably in a carrier slide 47, which can be shifted horizontally along two guide rails 48, which are connected to the carrier plate 40 by bearing blocks 49. The troughed belt 42 receives the cigarettes in a continuous sequence from the troughed wheel 38 at the wheel's current speed and transfers the cigarettes in a continuous sequence to a second troughed wheel 51, which is mounted on a drive shaft 52. The drive shaft 52 is also supported rotatably in the carrier plate 40. A guide arc 60 attached to the slide 47 and a straight guide 50 attached to the carrier plate 40 prevent the cigarettes from falling out of the troughs of the troughed belt 42. The cigarettes are delivered by the troughed wheel 51 to another conveyor(not shown) in the direction of the arrow 53.

The drive shafts 39 and 52 can be driven at any desired speed (by drive units, not shown). When the conveying speeds of the troughed wheels 38 and 51 are different, the slide 47 shifts toward the left or toward the right, as a result of which the temporary storage area realized by the troughed belt 42 itself is decreased or increased.

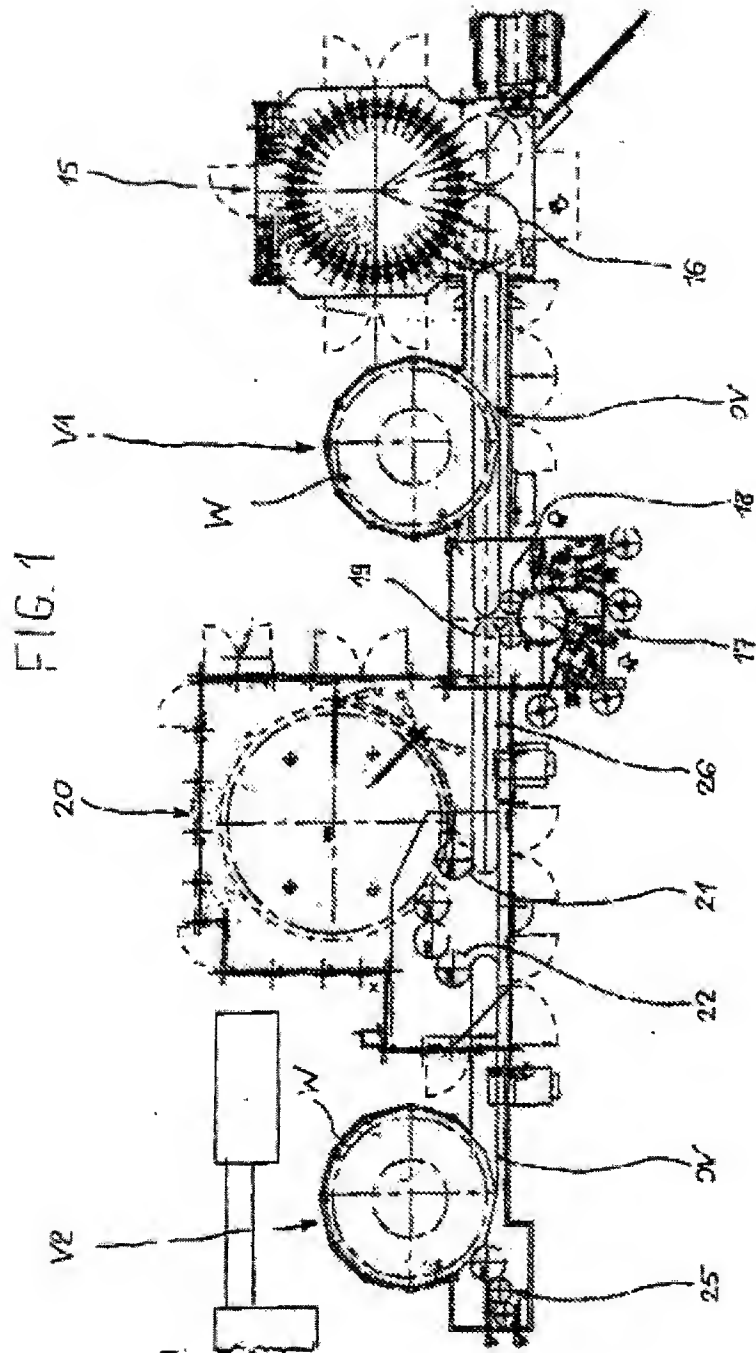
The gearbox mechanism for shifting the slide 47 can operate in the same way as the device according to Figures 1-3. It can be designed, for example, so that chain wheels (not shown) on the drive shafts 39 and 52 rotate in synchrony with the troughed drums 38 and 51, the reference diameters of the chain wheels being the same as the reference diameters of the troughs in the troughed wheels. These chain wheels engage with a chain (not shown), which is guided over appropriate chain wheels (not shown) mounted on the axle 46 and on the drive shaft 44 in such a way that it is guided around the same reference circle and along the same reference line as the troughs of the troughed belt 42 and has the same speed as the conveying speed of the troughed belt. This method of routing the chain is thus comparable to that used for the chain shown in Figure 3.

Figure 5 shows a third embodiment of the device according to the invention. The device shown in Figure 5 represents a combination the functional assemblies which have already been presented in principle on

the basis of the devices according to Figures 1-3 and according to Figure 4.

The troughed belt 54 is comparable with respect to its guide and drive means and its function to the troughed belt 4 of Figure 1. Troughed belt 55 is comparable with respect to its guide and drive means and its function to the troughed belt 20 of Figure 1, the only difference here being that the cigarettes are not removed by the delivery device 27 while the belt is stopped but rather transferred in the direction of the arrow 58 to some other conveyor (not shown). The troughed belt 56 is comparable with respect to its guide, drive, and longitudinal displacement means and also with respect to its function to the troughed belt 42 of Figure 4.

The drive mechanism for the displacement of the slide 59 can be realized by means similar to those described for the device according to Figures 1-3 and according to Figure 4. A simpler way to understand the principle of a drive mechanism of this type might be to imagine that the cigarettes themselves, in the manner of a pin wheel gear, produce a positive connection between the troughed belt 54 and 56 on one side and between the troughed belts 56 and 55 on the other.



prepared
by

218

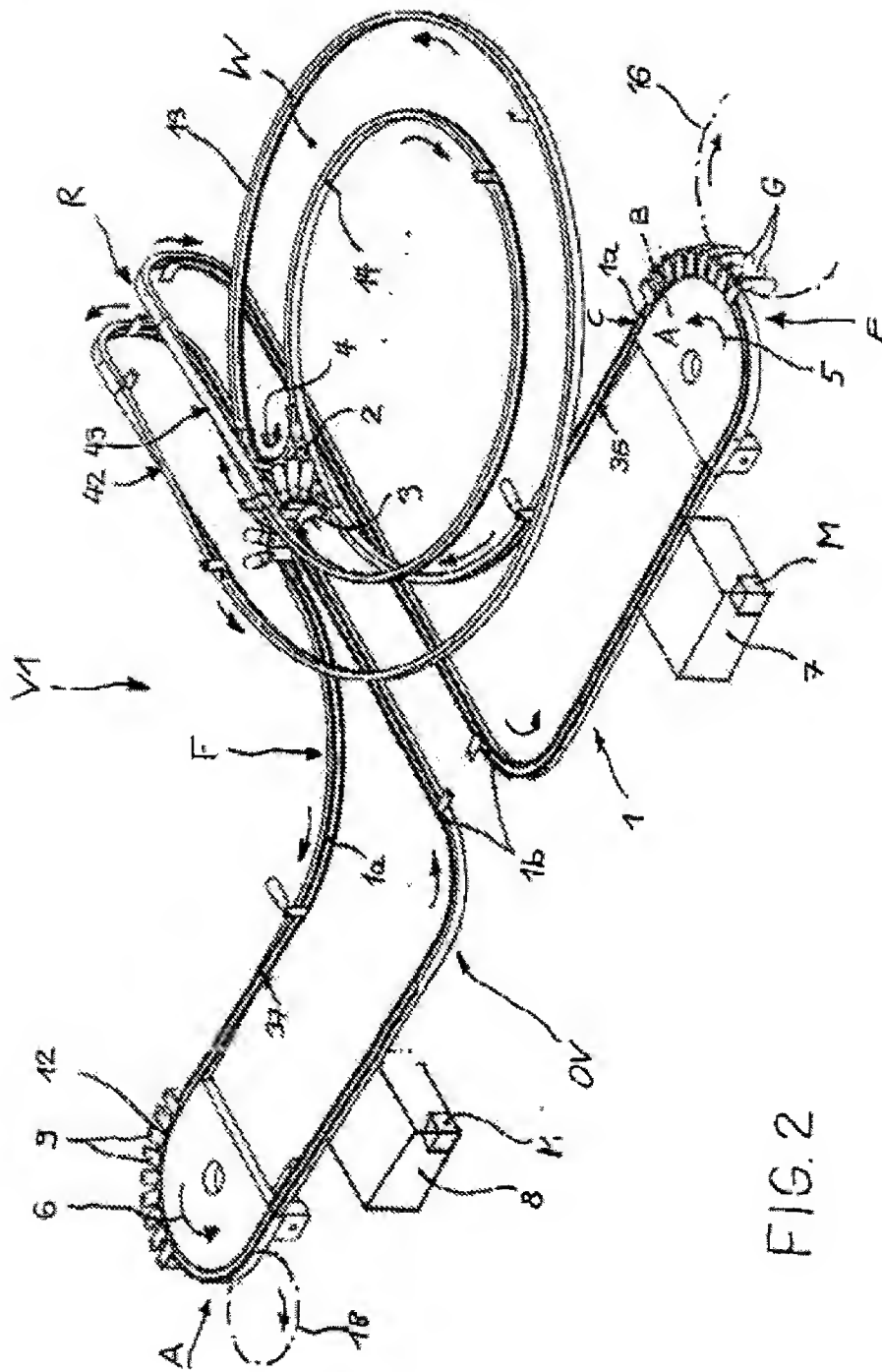
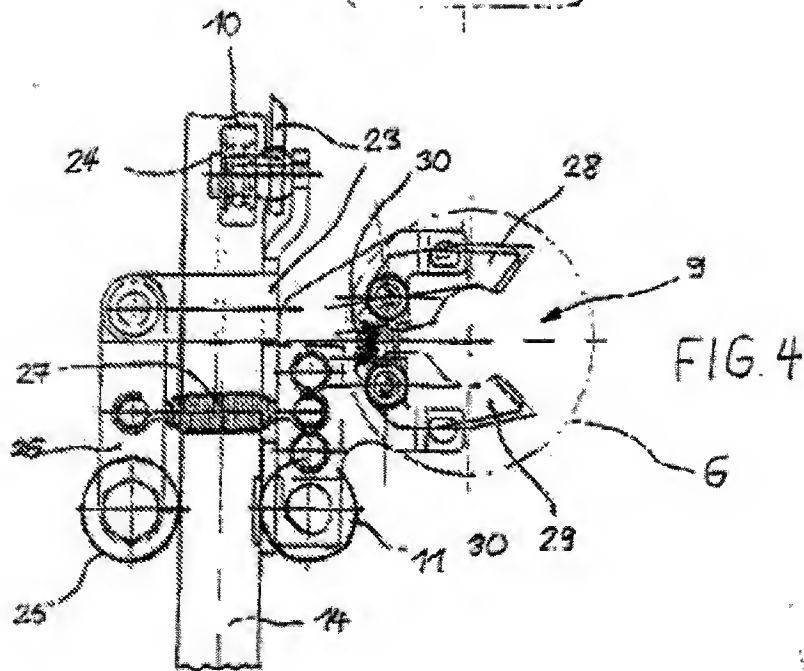
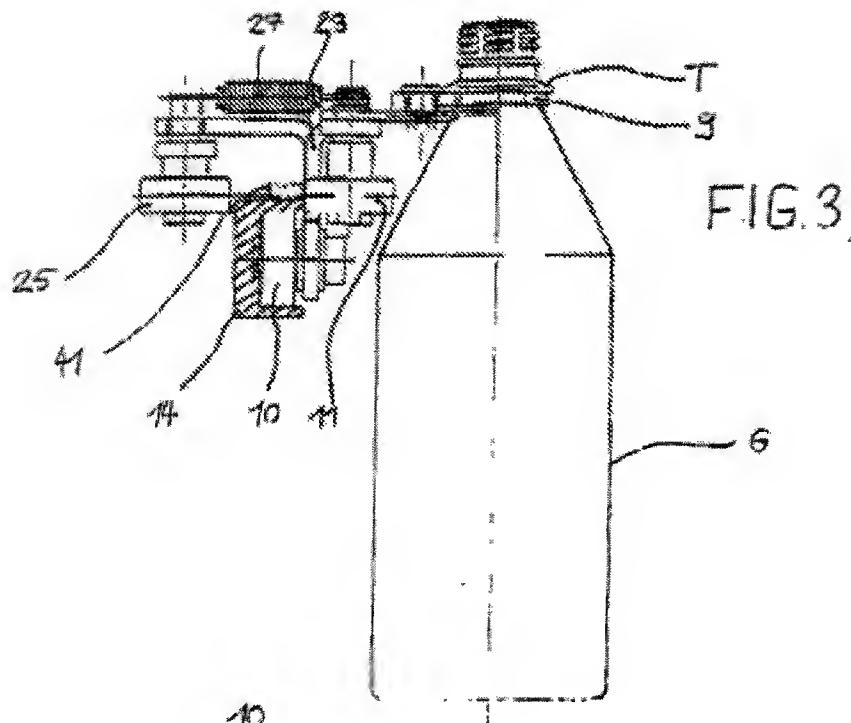


FIG. 2



418

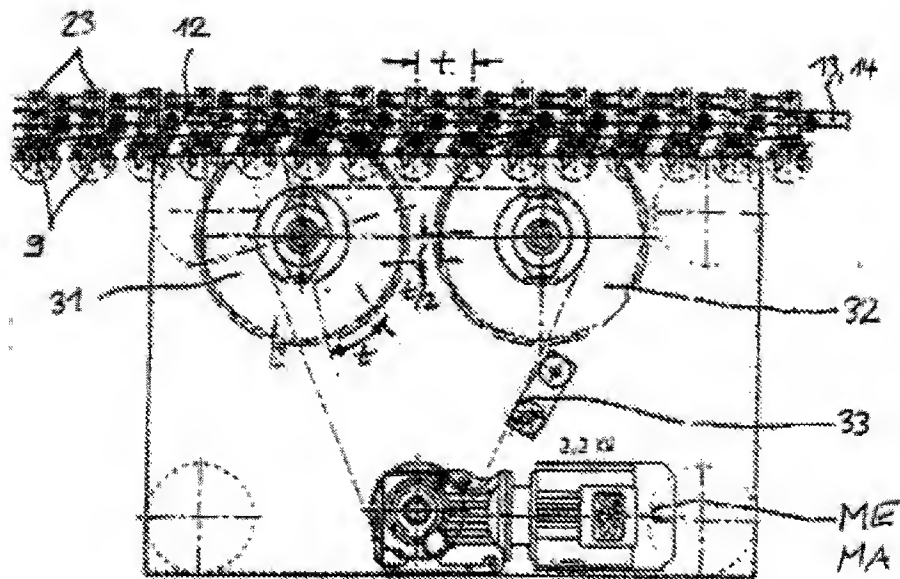


FIG. 5

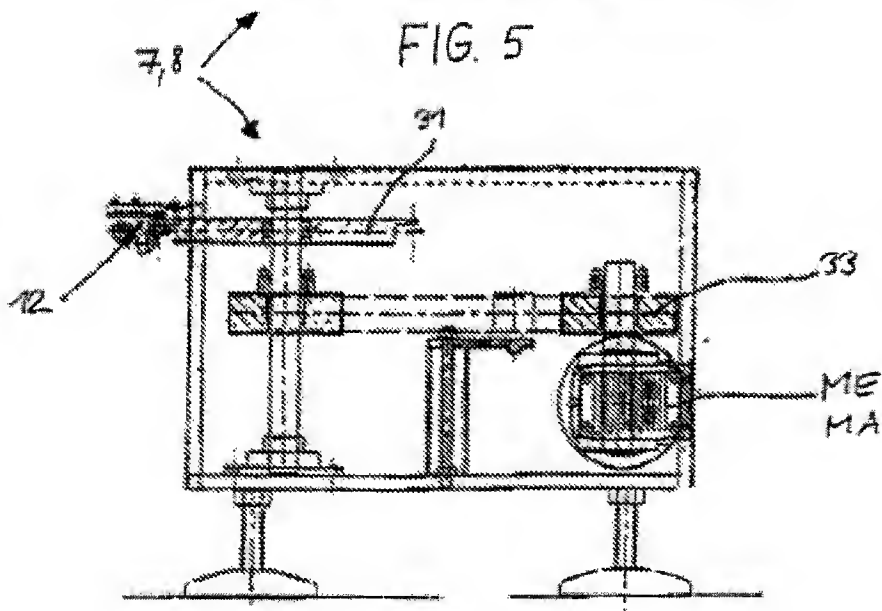


FIG. 6

FIG. 7

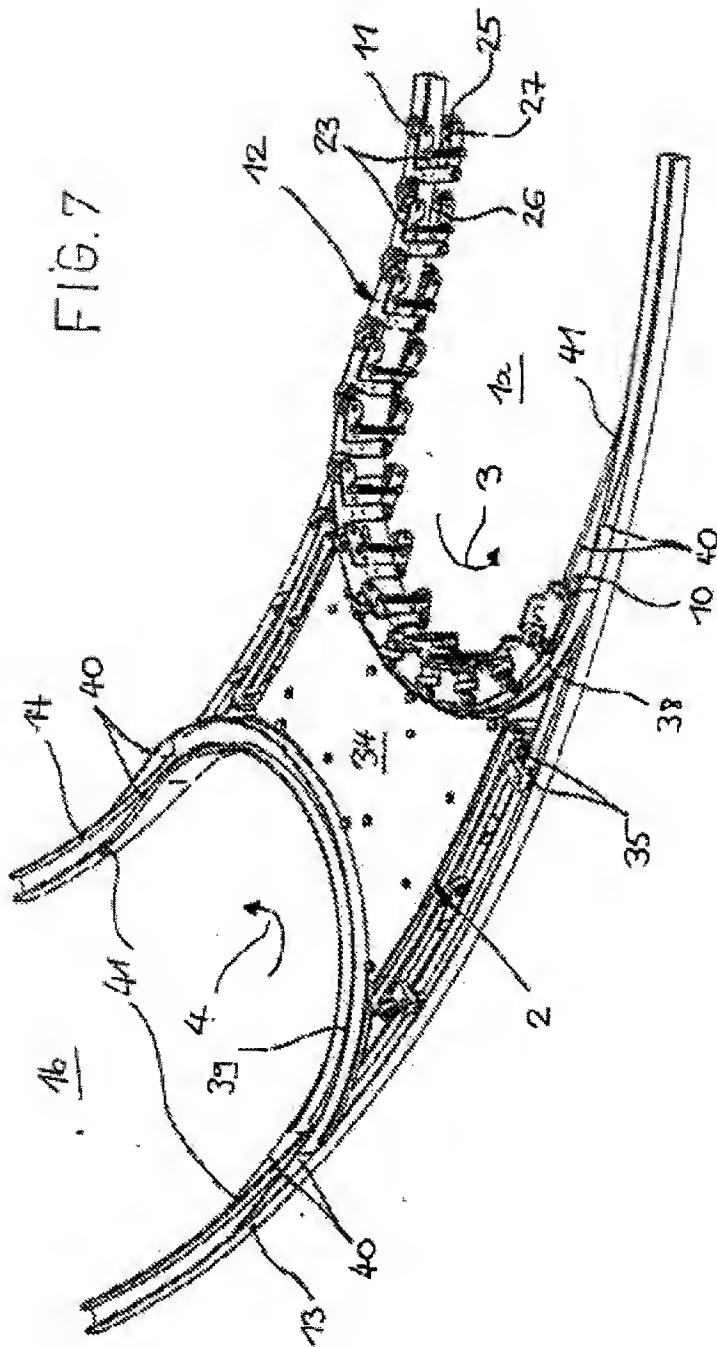
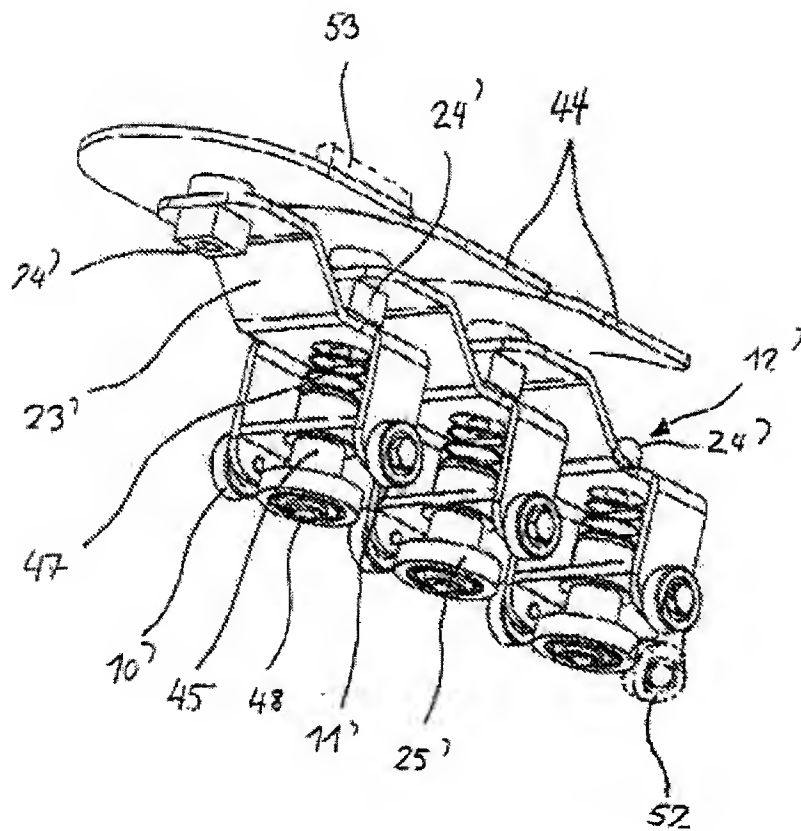


FIG. 9



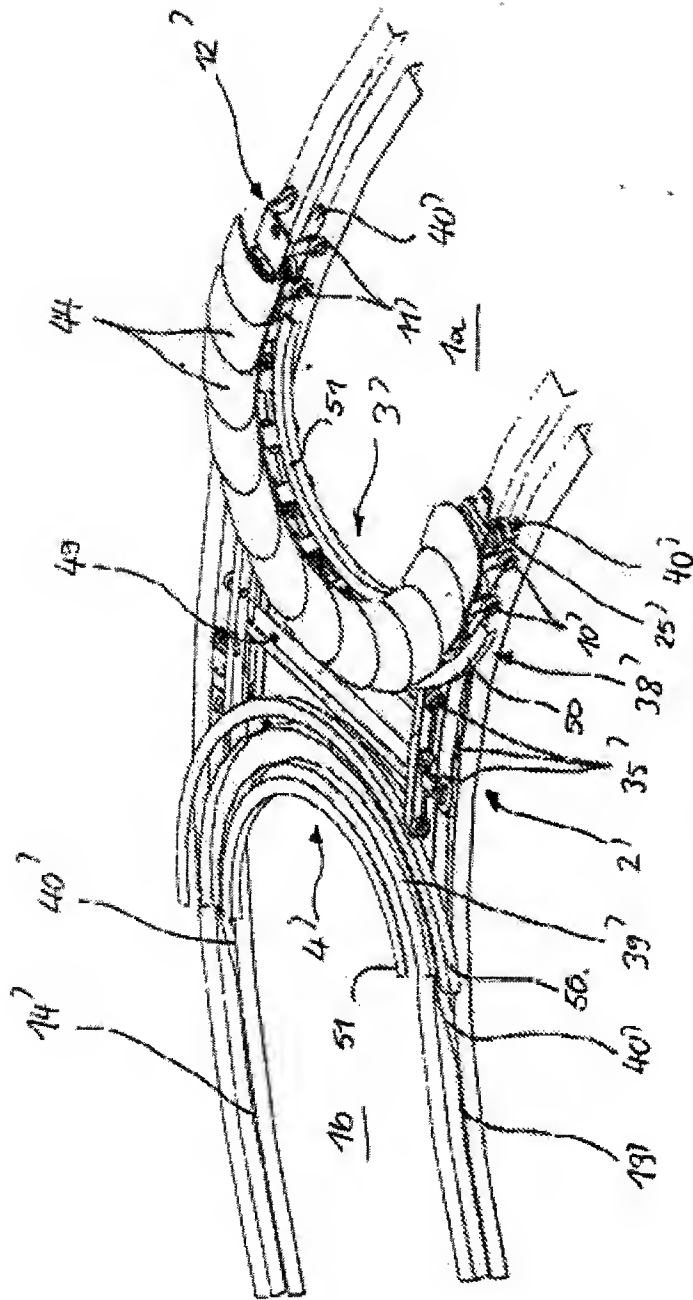


FIG. 10